

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

INFORME SEMESTRAL

"Calidad de Agua Superficial Área de Sitio Mina"

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°6	Periodo Reportado	Revisión:	Elaborado por	Revisado y Aprobado por:	Fecha de Emisión del Reporte
Requirements # 13189 - EsIA Cat III	Calidad de Agua superficial	Abril – Octubre 2022	AM	IR	Minera Panamá	10/31/2022

1. Introducción

Este documento contiene los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a las muestras de agua superficial colectada en los principales cuerpos de agua cercanos al proyecto Cobre Panamá.

2. Objetivo General

Monitorear la calidad del agua superficial para los sitios de monitoreo dando cumplimiento a los compromisos del EsIA de Minera Panamá (MPSA).

2.1 Objetivos Específicos.

- Reportar los resultados de las pruebas físicas, químicas, orgánicos, inorgánicos y biológicas aplicadas a las aguas superficiales durante los meses de abril a octubre de 2022.

3. Metodología para la representación de resultados de la calidad del agua superficial.

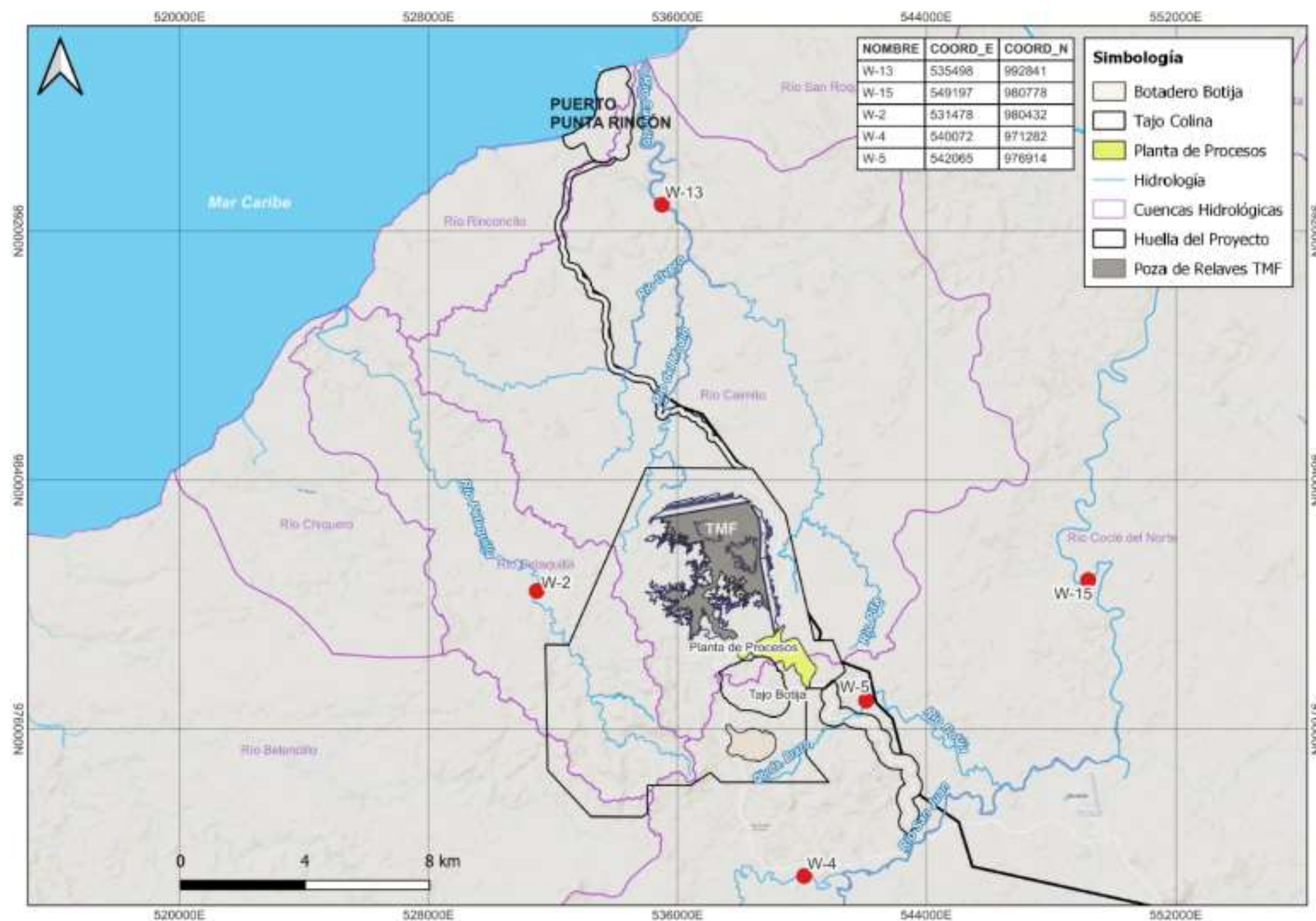
3.1 Estaciones de Monitoreo:

De acuerdo al Plan de monitoreo ambiental fase de operación, Monitoreo de cumplimiento para calidad ambiental de aguas naturales, MPSA estableció ubicaciones claves que permitan el análisis de tendencias a largo plazo y que sirvan como puntos de alerta tanto en la calidad como en la cantidad del agua. Los lugares de muestreo se ubican en cada una de las cuencas de influencia, los puntos de monitoreo se detallan en la tabla 3.1-1 y su ubicación espacial en la figura 3.1-1.

Tabla 3.1-1: Punto de monitoreo

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
(W-2)	Rio Petaquilla	980334	531510
(W-13)	Rio Caimito	992841	535498
(W-4)	Rio Los Molejones	971070	540032
(W-5)	Rio Botija	976564	541964
(W-15)	Rio Coclé del Norte	980971	541204

Figura 3.1-1: Ubicación de los Puntos de muestreo.



NOMBRE	COORD_E	COORD_N
W-13	535498	992841
W-15	549197	980778
W-2	531478	980432
W-4	540072	971282
W-5	542065	976914

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental – Fase Operación 2021.

Para las cinco ubicaciones en los ríos, la frecuencia de muestreo declarado en el Plan de monitoreo ambiental fase de operación, indica monitoreo de manera trimestral. Los parámetros para las ubicaciones de muestreo de agua ambiental son:

- De campo: pH, temperatura, conductividad específica, turbiedad
- Físicos: total de sólidos disueltos (TDS), Total de Sólidos Suspendidos (TSS).
- Alcalinidad: Total.
- Biológicos: coliformes totales, coliformes fecales, E. coli, DBO, DQO.
- Nutrientes: nitrato+ nitrito y fósforo total.
- Iones comunes: SO_4, Cl, Mg, Ca, K.
- Orgánicos: aceite y grasas.
- Cianuro: total.
- Metales totales.

La metodología de análisis para parámetro se describe a continuación.

Tabla 3.1-2: **Parámetros a mostrar en las tablas**

Parámetros Analizados	Metodología Utilizada
Temperatura (°C)	SM 2550 B / Ed.23 2017
Conductividad Específica (uS/cm)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B,23rd Ed.2017
Turbidez (NTU)	SM-2130-B
pH	Sonda Multiparamétrica
Solidos Disueltos Totales (mg/l)	SM 2540 C
Coliformes fecales (NMP/100ml)	Análogo a SM 9223 B
E. coli (NMP/100ml)	Análogo a SM 9221 F
Solidos Suspendidos Totales (mg/l)	SM 2540 D
Alcalinidad Total (mg/l)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017
Coliformes Totales (NMP/100ml)	Análogo a SM 9223 B
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO2/l)	SM-5210-B
Demanda Química de Oxígeno (mgO2/l)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017
Nitratos (mg N-NO3-/l)	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)
Nitritos (mg N-NO2-/l)	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)
Fósforo Total (mg/l)	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2019)
Sulfatos (mg SO4/l)	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)
Cloruros (mg/l)	EPA METHOD 300.1 Rev.1 (Validado, 2019)
Magnesio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Calcio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)

Parámetros Analizados	Metodología Utilizada
Potasio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Aceites y Grasas (mg/l)	SM-5520-B
Cianuro Total (mg/l)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado, 2019)
Aluminio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Arsénico (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Antimonio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Bario (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Berilio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Boro (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Cadmio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Cobalto (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Cobre (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Cromo (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Mercurio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Plomo (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Zinc (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Niquel (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Selenio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Hierro (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Manganeso (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Molibdeno (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Plata (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Sodio (mg/l)	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

En la tabla 3.1-3, se presenta los resultados obtenidos con los diferentes muestreos realizados mensualmente a los puntos W-2, W-4, W-5, W-13, W-15.

Tabla 3.1-3: Resultados de monitoreo

Estación		W-5		W-4		W-13		W-15		W-2	
Fecha de muestreo	**unid**	**18-May**	**30-Aug**	**18-May**	**29-Jul**	**17-Jun**	**19-Aug**	**25-Apr**	**3-Aug**	**25-Apr**	**3-Aug**
Alcalinidad Total	mg/L	17.1	7	26.9	33.3	10.6	16.5	23.2	10.2	14.1	16.9
Conductividad Específica	µS/cm	142.4	75.3	139.6	85.6	82.47	335.6	119.0	78.3	90.3	113.0
pH	Unid. pH	7.1	6.9	7.2	7.4	6.70	7.3	6.9	6.8	6.8	6.5
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.4	10.6	5.5	3.0	20	10.0	29.8	69.0	3.9	9.0
Turbidez	NTU	17.4	52.4	36.8	4.4	31.237	15.1	109.2	214.3	16.0	97.0
Cloruro	mg/L	2.957	2.347	2.579	3.3	2.272	5.437	3.607	2.18	3.317	4.747
Nitrito	mg/L	0.004	0.003	0.002	0.004	0.002	0.009	0.003	0.004	0.003	0.005
Nitratos	mg/L	0.4	0.7	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	1.3	0.5	2.3
Sulfato	mg/L	9.11	5.812	3.878	6.273	21.18	118.5	2.961	2.362	3.971	8.154
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
Mercurio Total	mg/L	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.0001
Plata Total	mg/L	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00016
Aluminio Total	mg/L	0.237	0.459	0.31	0.058	1.202	0.501	1.051	2.1	0.026	1.107
Arsénico Total	mg/L	0.0001	0.0001	0.0008	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
Boro Total	mg/L	0.003	0.009	0.003	0.003	0.003	0.007	0.007	0.003	0.003	0.006
Bario Total	mg/L	0.0164	0.0138	0.0205	0.0231	0.0208	0.0309	0.0283	0.0331	0.0107	0.0275
Berilio Total	mg/L	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004
Calcio Total	mg/L	6.15	3.31	6.28	8.18	9.35	42.07	5.04	3.43	3.1	5.68
Cadmio Total	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
Cobalto Total	mg/L	0.0002	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0009	0.0013	0.0002	0.0004
Cromo Total	mg/L	0.0009	0.0007	0.0013	0.0007	0.0011	0.0007	0.0015	0.0029	0.0007	0.0014
Cobre Total	mg/L	0.0111	0.0242	0.0053	0.001	0.0094	0.0048	0.0041	0.0071	0.0046	0.0347
Hierro Total	mg/L	0.318	0.772	0.576	0.256	1.259	0.672	1.581	3.525	0.224	2.139
Potasio Total	mg/L	0.54	0.56	0.63	0.59	1.27	5.05	0.96	0.83	0.44	1.1
Magnesio Total	mg/L	2.033	1.137	2.278	2.817	1.042	1.826	2.011	1.19	1.576	1.961
Manganeso Total	mg/L	0.0343	0.0382	0.0252	0.0256	0.0308	0.0317	0.0714	0.0885	0.0176	0.0762
Molibdeno Total	mg/L	0.0009	0.0006	0.0003	0.0002	0.0109	0.0537	0.0002	0.0002	0.0002	0.0016
Sodio Total	mg/L	3.79	2.37	3.36	4.03	4.37	12.14	4.1	2.09	3.44	3.91
Níquel Total	mg/L	0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0005	0.0011	0.0002	0.0004
Plomo Total	mg/L	0.0002	0.0004	0.0003	0.0005	0.0002	0.0002	0.0004	0.0007	0.0002	0.001
Antimonio Total	mg/L	0.0006	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0009	0.0002	0.0004
Selenio Total	mg/L	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0012
Zinc Total	mg/L	0.008	0.018	0.008	0.025	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.016
Aceites y Grasas	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.73	0.1	0.2
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	8	12	9	10	12	12	6	13	6	22
Temperatura	°C	25	25	25	26	25	26	25	26	28	24
Coliforme Total	mg/L	24196	19862.9	24196	24195.7	24196	24196	3448	24196	4568.9	48392
Demanda Biológica de Oxígeno	mg 02/L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Solidos disueltos totale	mg/L	44	71	44	107	63	264	36	55	27	154
Coliformes Fecales	NMP/100ml	7269.9	3281.5	17328.9	24809	10462.4	2005	201.1	24195.7	124.8	48391.4
Fósforo Total	mg/L	0.08	0.01	0.087	0.01	0.099	0.01	0.071	0.258	0.01	0.475
E. coli	NMP/100ml	3654	2489	5172.1	711.6	5172.1	1112.3	*[1]	9208.4	*	2063.9

Fuente: Minera Panama S.A.

1

Conclusiones

- En el presente reporte semestral, se ha realizado el monitoreo en las estaciones declaradas en el Plan de Monitoreo Ambiental-Fase operación, analizando parámetros fisicoquímicos, orgánicos, inorgánicos y biológicos con frecuencia trimestral.

1. Anexo 1. Imágenes

Ilustración 1



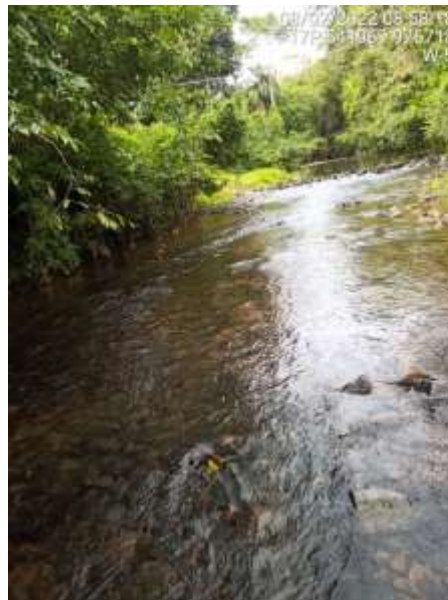
Identificación del Laboratorio	Localización	Nombre del Punto	Norte	Este
9262-2022 y 47067-2022	Río Petaquilla	(W-2)	980334	531510

Ilustración 2



Identificación del Laboratorio	Localización	Nombre del Punto	Norte	Este
31879-2022 y 40918-2022	Río Los Molejones	(W-4)	971070	540032

Ilustración 3



Identificación del Laboratorio	Localización	Nombre del Punto	Norte	Este
31879-2022 y 52758-2022	Río Botija	(W-5)	976564	541964

Ilustración 4



Identificación del Laboratorio	Localización	Nombre del Punto	Norte	Este
40817-2022	Río Caimito	(W-13)	992618	535472

Ilustración 5



Identificación del Laboratorio	Localización	Nombre del Punto	Norte	Este
9262-2022 y 47067-2022	Rio Coclé del Norte	(W-15)	980971	541204